

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平1-273894

⑬ Int.Cl.⁴

F 04 C 23/00
F 25 B 1/10

識別記号

庁内整理番号

D-7532-3H
C-7536-3L

⑭ 公開 平成1年(1989)11月1日

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全4頁)

⑮ 発明の名称 コンパンド形二段スクリュウ圧縮機

⑯ 特 願 昭63-102531

⑰ 出 願 昭63(1988)4月27日

⑱ 発 明 者 野 沢 重 和 静岡県清水市村松390番地 株式会社日立製作所清水工場内
⑱ 発 明 者 永 田 公 雄 静岡県清水市村松390番地 株式会社日立製作所清水工場内
⑱ 発 明 者 諸 星 恒 次 静岡県清水市村松390番地 株式会社日立製作所清水工場内
⑲ 出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地
⑳ 代 理 人 弁理士 小川 勝男 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

コンパンド形二段スクリュウ圧縮機

2. 特許請求の範囲

1. 高低段二段のケーシング、ロータをもつコンパンド形二段スクリュウ圧縮機において、高段側に圧縮工程のガスをバイパスさせる弁を設けたことを特徴とするコンパンド形二段スクリュウ圧縮機。

2. 請求項1記載のものにおいて、バイパス弁は、ロータに対して水平方向でかつロータ軸と直交する方向とすることを特徴とするコンパンド形二段スクリュウ圧縮機。

3. 請求項1記載のものにおいて、スピンドルへの給油は高圧の油圧を利用し、排油は低圧へ戻すようにしたことを特徴とするコンパンド形二段スクリュウ圧縮機。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は低温用に使用されるコンパンド形二段

スクリュウ圧縮機に関するものである。

(従来の技術)

スクリュウ圧縮機の起動負荷軽減装置としてはスライド弁による制御が多いがこの方式は構造が複雑である。

二段機においては低段のみスライド弁による起動負荷軽減装置を設け、高段は不付というのが多いが、小形機は受電設備の小さい所へ用いられるので、従来のように手動で圧力を下げて起動を楽にすることは事実上むづかしい。

なお、この種の装置として関連するものには例えば特公昭52-23402号が挙げられる。

(発明が解決しようとする課題)

このような状況において小形のコンパンド二段スクリュウ圧縮機を開発するためには、

① 人—△モータで素に起動できること。

(受電設備が小さい所は、人—△でないとして起動電流が下げられず電源面で成り立たない)。

② 冷蔵庫庫等でもオン—オフ制御が煩雑とな

(2)

りしかも除霜段高い圧力からのブルダウンが必要となる。これを兼にしかも自動運転でのりこえる必要がある。

上記のふたつの点が重要である。

これに対して、従来のごとく高段側にはスライド弁不付では起動が重く、円滑な運転ができないかそれがある。

本発明の目的は、横滑りなオン・オフ運転においても人・△モータでスムーズな自動運転を断続することにある。

〔課題を解決するための手段〕

上記目的は、スムーズな連続運転をするために二段圧縮機の高段側に圧縮途中のガスを途中の中間圧部へ戻すことにより達成される。ガスをバイパスするためには、ケーシングにバイパス孔を設け、この中にスピンドルを配する。そしてスピンドル背部の圧力を高圧あるいは低圧に制御することによりバイパス孔の連通を開閉することにより起動バイパスとなる。

〔作用〕

ーラ28、コンデンサ29、エバポレータ30、吸入ガストレーナ31から成る。また油はオイルストレーナ32を通る。

この冷凍サイクルの作用を説明する。圧縮機から吐出された冷媒ガスと油はオイルセパレータ27で分離され冷媒はコンデンサ29エバポレータ30へと流れ、吸入ガストレーナ31を経て圧縮機へ戻る。

オイルセパレータ27で分離した油はオイルクーラ28で冷却され適温になった後油ストレーナ32を経て軸受および伝送せる起動アンロード機構のスピンドル背圧へ供給される。オイルセパレータ27からコンデンサ29、オイルクーラ28、油ストレーナ32は運転中は常に高圧となっている。

次に圧縮機の構造について説明する。コンパウンド二段スクリュウ圧縮機の主な構成部品は、低段ケーシング1、高段ケーシング4とロータ2、3、5、6およびモータケーシング8、モータ7および軸受11～15である。9はガスの吸入口

通常運転時はスピンドル背面に油圧が作用してバイパス孔が閉となり通常の運転を継続する。起動時は、このスピンドルの背面を低圧にすることにより、スピンドルが開くことによりバイパス孔が中間圧部へ連通し、圧縮途中のガスが中間圧部へバイパスし圧力が上昇しないため起動負荷が軽減することになる。

バイパスの有無による圧力の上昇は、バイパス無のとき6kg/cm²gから20kg/cm²gになるものがバイパス有の場合は、8kg/cm²gで済まされる。

すなわち、6kg/cm²g→20kg/cm²gまで圧力を上昇させる動力に対して、6kg/cm²g→8kg/cm²gとなり大巾な動力軽減となる。

このためにはケーシング内に設けたスピンドルをスムーズに滑動させることが重要である。

〔実施例〕

第1図は圧縮機を含むサイクル構成図、第2図はバイパススピンドル部の詳細図である。

コンパウンド二段スクリュウ圧縮機を含め冷凍サイクルとしてオイルセパレータ27、オイルク

、10はガスの吐出口である。すなわちケーシング1の中にロータ2、3が収納されそれぞれを軸受11、12が支持している。高段ケーシング4の中にはロータ5、6が収納され、それぞれのロータを軸受14、15が支持している。モータ7はモータケーシング8内に収納され、低段と高段の間に配設されている。

13はモータ7の軸を支持する軸受である。低段と高段の軸は継手33を介して直結されている。

高段ケーシング4にロータ軸の方向に直交するようにバイパス孔16があいている。この詳細は第2図に示す。このバイパス孔16はロータ軸方向のもうひとつのバイパス孔17と連通している。バイパス孔16の一端はケーシングの圧縮途中に開口しバイパス孔17の他端は高段吸入口(すなわち二段機としては中間圧となる)に連通している。

バイパス孔16には、スピンドル18が嵌合されており、その外周はカバで閉塞されている。ス

(3)

スピンドル18は3段階の径を成しており、小径部はバイパス孔16に嵌合し、中径部にはスプリング19が嵌合される。大径部はバイパス孔16の大径部に嵌合されている。小径部と中径部との段部21はバイパス孔16の小径部と大径部との段差20に完全フィットする構造である。スプリング19は圧縮バネであり、自由状態では、スピンドル18をバイパス孔16から開口する状態となっている。

スピンドル18の背部にはカバ22が設けられており、このカバ22を介して、給排油管に接続されている。給排油管はそれぞれ開閉弁23、24を介して一端を高圧油に接続し他端を低圧のガス部へ接続している。

次に上記構造のコンパンド形二段スクリー圧縮機の作用について説明する。

起動時弁23が閉じ弁24が開く。この状態ではスピンドルの背圧は低圧となる。スプリング19は伸びてスピンドル18を開く。すなわちバイパス孔16が開いてバイパス孔17を通過し、ケー

シングの内部と吸入側とが連通できる。すなわち、ロータの回転に伴う圧縮ガスの圧力上昇を完全に吸入側へ逃して起動負荷が低減する。さて運転中は弁23を開き弁24を閉じる。この状態では、スピンドル18の背圧は低圧を遮断し、油圧源25を経て高圧油を供給する。すなわちスピンドルの背圧として大径部へ高圧を供し、小径部は中間圧のため、高圧によってスピンドルはケーシングのバイパス孔に押圧嵌合されバイパス孔16と17とが遮断され、圧縮途中が完全に閉塞され正規のケーシングとなるため正常圧縮となる。
〔発明の効果〕

二段機の高段機構へアンロード機構を付けることにより、従来運転がむづかしかった人-△起動が可能となり、かつ停止中の圧力がデフロスト直後のように5~6 kg/cm²位もある状態でも、素々起動できる効果がある。

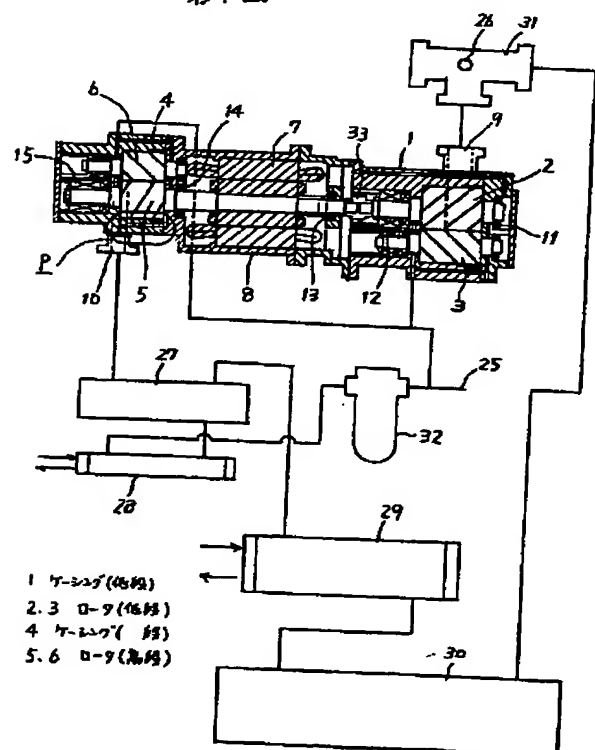
4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例の冷凍サイクルを含めた圧縮機の構造を示し、第2図は第1図のP部

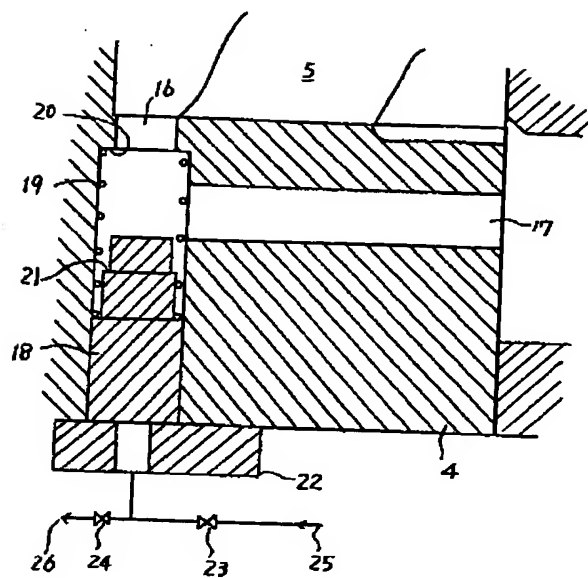
の高段機に付けた起動負荷低減構造の詳細図を示す。

- | | | |
|---------------|---------------|---------------|
| 1...ケーシング(低段) | 2...ロータ | 3 |
| ...ロータ | 4...ケーシング(高段) | 5...ロータ |
| 6...ロータ | 7...モータ | 8...モータケーシング |
| 9...吸入側 | 10...吐出側 | |
| 11...軸受 | 12...軸受 | 13...軸受 |
| 14...軸受 | 15...軸受 | 16...バイパス孔 |
| 17...バイパス孔 | 18...スピンドル | 19 |
| ...スプリング | 20...段部 | 21...段部 |
| 22...カバ | 23...開閉弁 | 24...開閉弁 |
| 25...油圧源 | 26...排油 | 27...オイルセパレータ |
| 28...オイルクーラ | 29...コンデンサ | 30...エバポレータ |
| 31...吸入ガストレーナ | 32...油ストレーナ | |

第1図



第2図



16 ナット 17 ナット 18 スピンドル